Si servo1＋2支援ソフトウェア

Si wave1+2 Ver2.07

取扱説明書

Siservo バージョン1および2の両方に対応しています。

製造元
三明電子産業株式会社
〒424-0924　静岡県静岡市清水区清開 2-2-1
TEL.0543-35-5588　FAX.0543-35-7363

総販売元
株式会社　三明
〒424-0825　静岡県静岡市清水区松原町 6-16
TEL.0543-53-3271　FAX.0543-52-6955

2006 年 10 月 12 日版

目次

0. はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
1. インストール可能なパソコン ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
2. Si-Wave の入手方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
3. インストール方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
4. 実行方法および初期設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
5. アンインストールの方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
6. 通信の確立 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
1) Si-Wave の起動時 ・・・・・・・・・・・・・・・・・3
2) 初期の起動画面の状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・3
3) 通信のための設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・3
7. 初期設定（最初に行って頂くこと） ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
1) パラメータの設定を行う前に ・・・・・・・・・・・・・・・・・4
2) パラメータの設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・4
3) パラメータの書込み ・・・・・・・・・・・・・・・・・5
8. とりあえず動かしてみよう ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
9. 画面の説明 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
1) 起動画面の説明 ・・・・・・・・・・・・・・・・・8
2) アラーム表示画面 ・・・・・・・・・・・・・・・・・8
3) パラメータ画面 ・・・・・・・・・・・・・・・・・8
4) I/O モニタ ／数値モニタ画面 ・・・・・・・・・・・・・・・・・9
5) ドライバ 内部データ画面 ・・・・・・・・・・・・・・・・・9
6) コマンド送信画面 ・・・・・・・・・・・・・・・・・9
7) ポイントテーブル画面 ・・・・・・・・・・・・・・・・・10
8) 波形モニタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・11
10. 波形データの取り方 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
11. 操作説明 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
1) パラメータ ・・・・・・・・・・・・・・・・・13
2) ポイントテーブル ・・・・・・・・・・・・・・・・・13
3) コマンド送信 ・・・・・・・・・・・・・・・・・14
4) コマンド送信パネルのモニタ表示説明 ・・・・・・・・・・・・・・・・・17
5) アラーム ・・・・・・・・・・・・・・・・・17
6) その他 ・・・・・・・・・・・・・・・・・17
7) オートチューニングの操作方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・18
8) マニュアルチューニングの方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・18
付録1　通信ポートの設定について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19
付録2－1Si-Wave 使用上のご注意 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
（軸番号変更、パラメータ読み出し／書き込み操作）
付録2－2Si-Wave 使用上のご注意 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
（お使いのパソコン環境について）
付録3パソコンお預かり対応について ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 22

0. はじめに

本ソフトウェアは Si servo バージョン1および2に対応したパソコンソフトウェアです。このソフトウェアはフリーですが、Si サーボを使いこなすに十分な機能を備えています。通信だけの指令ですべての動作を行わせることが可能となっています。試運転調整時などコントローラレスで運転をしなければならない場合にも威力を発揮します。是非ご利用ください。

Si サーボは RS485 に対応しております。従いましてパソコンの RS-232C または USB を RS485 に変換していただく必要があります。

1. インストール可能なパソコン

機種: PC／AT互換機

RS－232Cポートまたは USB ポートがある機種

ハードディスク必要容量 4MB以上（インストール後の占有率2MB）

画面 VGA（640×480以上）

CPU Pentium3 300MHz 以上

OS: Windows95／98／Me／2000／XP が正常にインストールされているパソコン

2. Si-Wave の入手方法

Si-Wave は三明のホームページより入手が可能となっています。

http://www.sanmei.co.jp/SiPassWord.htm よりユーザー登録を行って頂きますと、Si サーボのサービスページに接続が出来ますので、「技術情報」－「技術資料のダウンロード」とたどって頂き、図2の丸枠内をクリックすることでダウンロードページが開きます。Si－Wave は Zip 形式のファイルになっていますので、ダウンロード後展開（圧縮を解凍）してご使用ください。

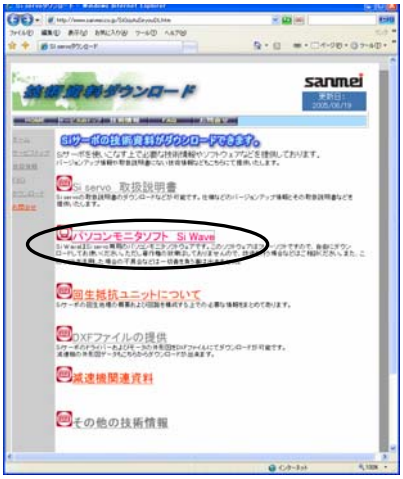


図 2

3. インストール方法

Si-Wave の入っているフォルダーを開くと図3－1のようにファイルが表示されます。 setup.exe」を実行します。

（パソコンによっては setup としか表示されない場合もあります。その場合はアイコンで確認してください）。

注意）以前のバージョンの Si-Wave はアンインストールしてから、新しい Si-Wave をインストールすることを推奨いたします。

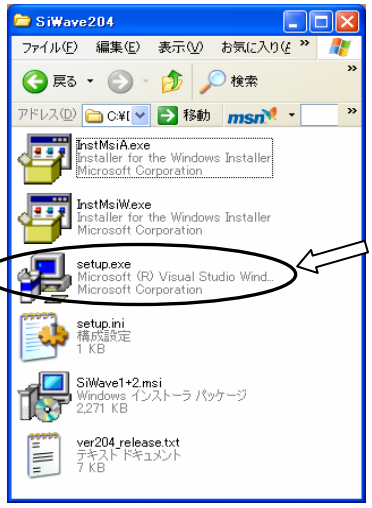


図 3－1

1） 最初に図3－2のような画面が表示される場合があります。その場合は「実行（R）」のボタンをクリックしてください。

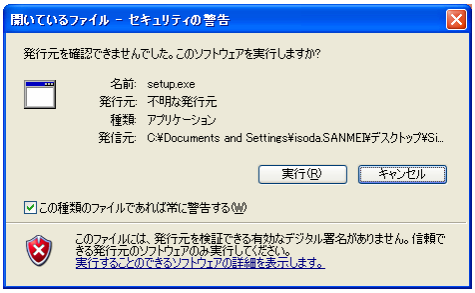


図３－２

2) 図３－3の画面が出ましたら、「次へ」をクリックします。
3) 「インストールフォルダの選択」の画面がでてフォルダの指定が出来ますが、ここではそのまま「次へ」をクリックします。図３－４
4) 「インストールの確認」の画面ではそのまま「次へ」をクリックします。図３－５
5) インストールが開始されます。
6) インストールが完了しますと図3-6の画面が表示されますので「閉じる」をクリックするとすべて完了です。

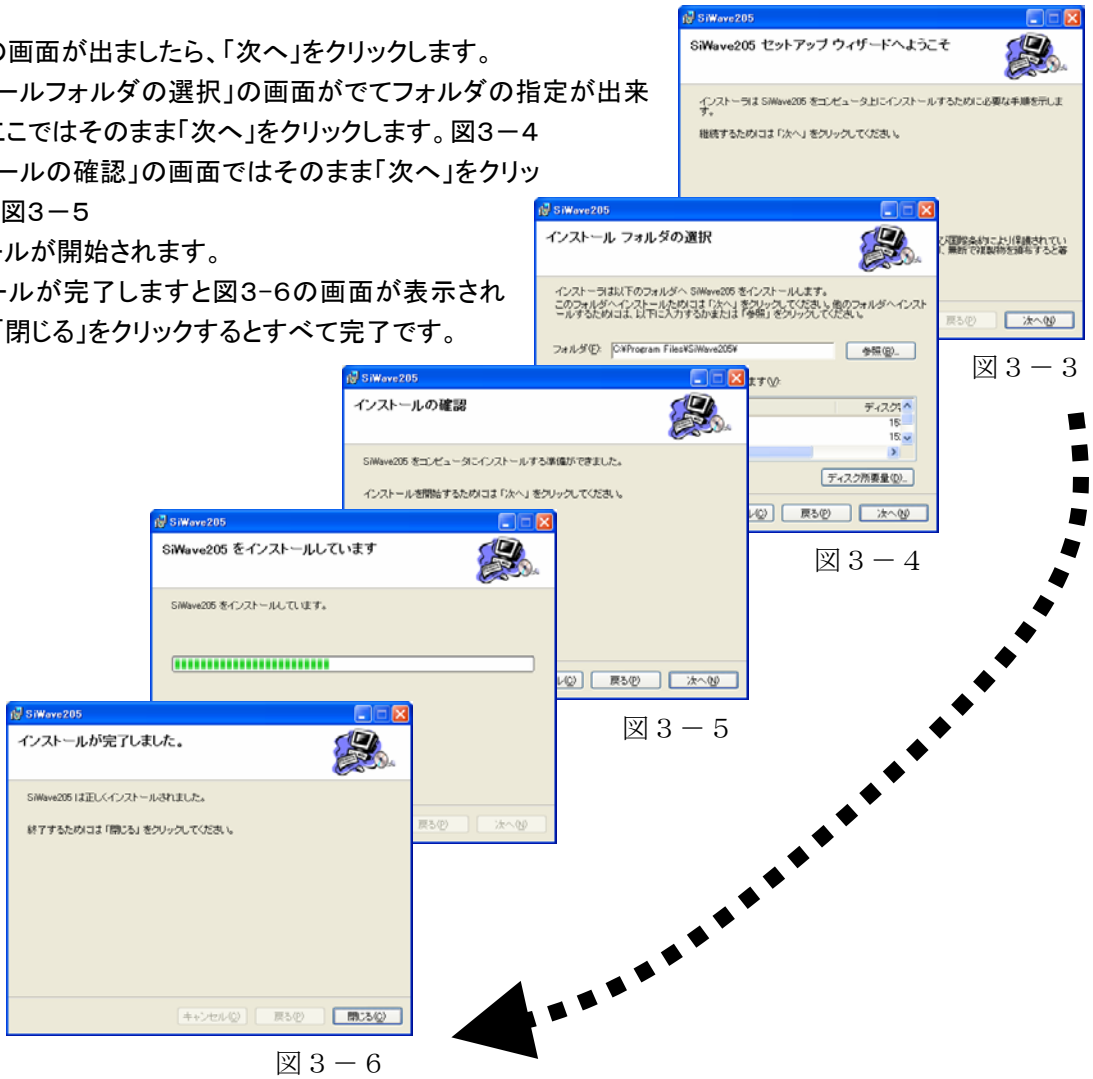


図３－３
図３－４
図３－５
図３－６

4. 実行方法および初期設定

「スタートメニュー」－「プログラム」－「 Si-Wave 1+2 」をクリックします。
最初に図4のように、Si servo バージョン1か、Si servo バージョン2のどちらを使用するかの選択画面が表示されますので、どちらかを選択して「開く」をクリックしてください。

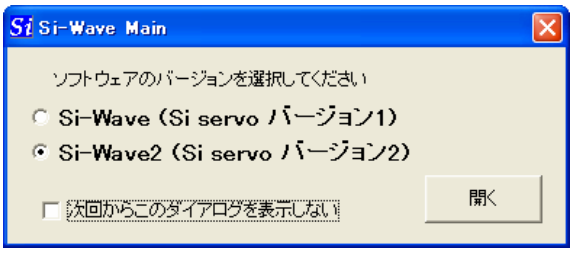


図４

選択された Si-Wave が起動します。
この説明書では Si－Wave2（Si servo バージョン2）を選択した場合の説明と致します。
Si-Wave（Si servo バージョン1）を選択された場合は、Si-Wave1.04 のマニュアルをご覧ください。

5. アンインストールの方法

Si-Wave のアンインストールはWindowsの「コントロールパネル」の「アプリケーションの追加と削除」を実行してください。アプリケーションのリストの「SiWave1+2」を選んで「追加と削除ボタン」をクリックしてください。あとは画面の指示に従って下さい。

6. 通信の確立

1) Si-Wave の起動時

Si-Wave を起動するときの状況によりの起動時の初期画面（図６－１）が異なります。それぞれの状況による表示内容をご説明していますので、下表に記載の手順で初期設定を行って頂きますようお願い致します。

お手持ちのパソコンの状態によっても、表示内容が異なりますのでご注意ください。

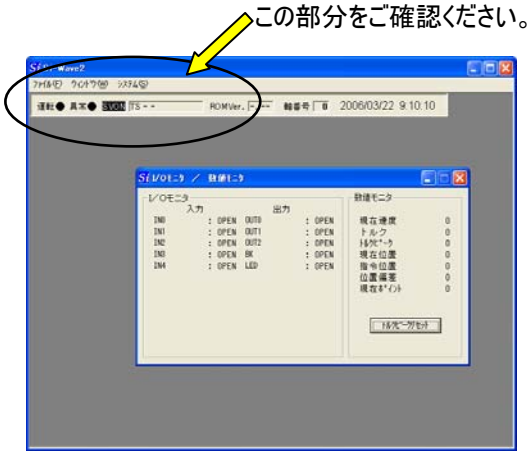
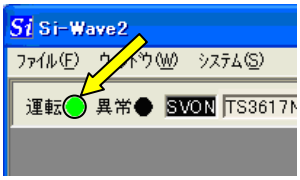


図６－１

2) 初期の起動画面の状況

図６－１の丸枠で囲まれた部分の表示の状態を確認してください。表示状態により説明書の読み始める部分が異なります。

ランプ部が点灯している場合	ランプ部分が消灯している場合	オフラインと表示される場合	ポート番号が不正と表示される場合
			
正常に通信が行われています。	通信ポートにSiサーボが接続されていないか、電源が入っていません。あるいは軸番号が正しく選択されていません。	オフライン状態となっています。	「OK」をクリックして通信ポートの設定を行ってください。
６．初期設定（最初に行って頂くこと）からお読みください	「３）通信のための設定」からお読みください。	「３）通信のための設定」の ②からお読みください。	「３）通信のための設定」の ①からお読みください。

3) 通信のための設定

図６－２

1) 使用するパソコンの RS485 に変換する前のポート種別を選択します。①（USB-003 をご使用の場合は「USB」にチェックします）

2) 通信ポートの設定（付録１をご参照願います）

通信のポート設定を行います。使用するポート番号はあらかじめデバイスマネージャーなどで調べておいてください。（付録１をご参照）

A) 「システム」―「通信設定」をクリックします。

B) 図６－２のように画面が表示されます。

C) ポート番号②のところに適切な番号を入力します。
使用するポート番号を指定します。番号を変える必要がなければそのままにして、さらにボーレート③の設定を行います。最初は9600に設定を行い、様子を見ながら徐々に数値を上げていってください。特に問題が無ければむやみに数値を上げる必要はありません。

D) 「OK⑤」をクリックします。

3) オフライン状態の設定について④

A) オフラインにする場合
もし接続するポートが無い場合や実際に Si サーボが接続されていない場合は、図６－２の通信設定画面の [オフライン] のチェックを ON [☑ オフライン] にしてください。オフラインでの作業が可能となります。

B) オンラインにする場合
ドライバと接続して作業を行いたい場合は [オフライン] のようにチェックを外してください。

C) 「OK⑤」をクリックしてください。

4） 軸番号の設定

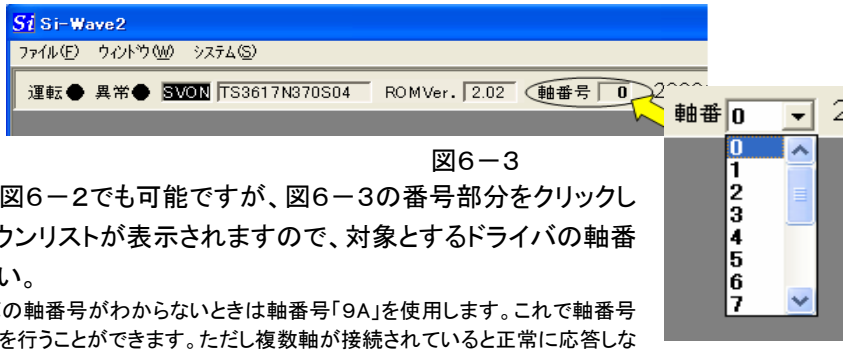


図6－3

軸番号の設定は図6－2でも可能ですが、図6－3の番号部分をクリックしますとドロップダウンリストが表示されますので、対象とするドライバの軸番号を選んでください。

※対象となるドライバの軸番号がわからないときは軸番号「9A」を使用します。これで軸番号を特定せずに通信を行うことができます。ただし複数軸が接続されていると正常に応答しなくなります。必ず1軸接続でご使用ください。軸番号がわかったら、その軸番号に設定をしてご使用ください。ドライバの軸番号は工場出荷時の設定はすべて0になっています。

5） 通信開始

以上の設定を行うと Si サーボのドライバとパソコンの間で通信が開始されるはずです。通信が開始されると図6－4のように「運転」が緑色になります。

※もしここで通信が開始されない場合は通信ポート、軸番号をもう一度ご確認ください。

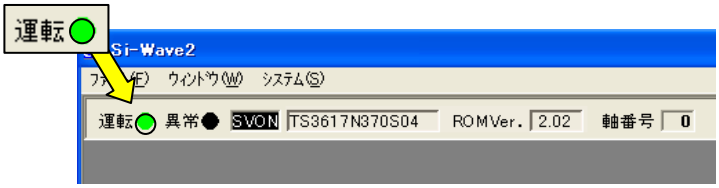


図６－４

7. 初期設定（最初に行って頂くこと）

1） パラメータの設定を行う前に

1） 図7－1のように「ウインドウ」－「パラメータの設定」をクリックします。

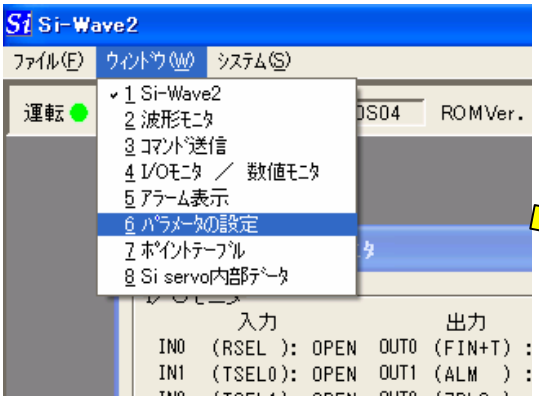


図７－１

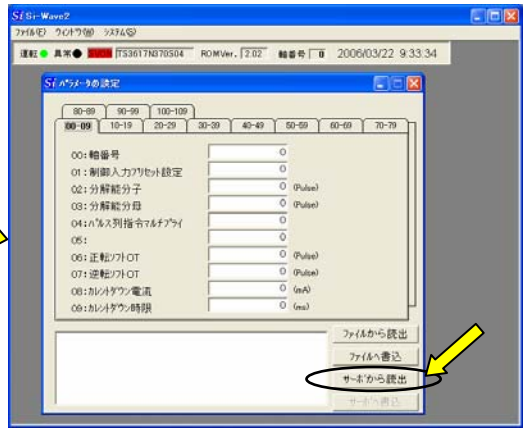


図７－２

2） パラメータ設定パネルが表示されます。（図7－2）

3） 最初はパラメータデータが読み出されていませんので、まずドライバからデータを読み出します（図7－2）。「サーボから読出」ボタンをクリックします。

※ 最初に「サーボから読出」をクリックしないと、パラメータデータを書き込むことが出来ませんのでご注意ください。

2） パラメータの設定

以下のパラメータは Si-Wave で試運転を行う際に最低限設定して頂くパラメータのみをご紹介しています。

1） パラメータ No.00「軸番号」

以下の場合に設定が必要になります。

通信で使用する場合に複数の軸をマルチドロップで接続し、軸を切り替えながらコマンド指令を与えるなどの操作を行う場合には、それぞれの軸のドライバに番号（0～15）を設定してください。番号は重複しないように設定してください。

単軸で動作させる場合は特に設定を行う必要はありません。出荷時の設定は0になっています。

2） パラメータ No.02、03「分解能分子」、「分解能分母」

必要に応じて電子ギヤの設定を行ってください。

3） パラメータ No.06、07「正転ソフト OT」、「逆転ソフト OT」

モータの回転範囲（リミット）を設定します。正転側と逆転側をそれぞれ設定します。設定値は原点からのパルス数を設定します。原点復帰を行わずに動作させると思わぬところでソフト OT が働いてモータが停止したり、あるいは止まらなかったりすることがありますのでご注意ください。なお、「0」に設定するとソフト OT が無効となります。エンドレスで回り続ける機械（コンベヤ、インデックスなど）の場合に設定してください。

4） パラメータ No.27「原点復帰方式」

原点復帰を行う場合は原点復帰方式を選択してください。詳細は取扱説明書「９－３原点復帰」を参照願います。

5） パラメータ No.45「入力方式選択」

ここには1555と入力します。通信コマンドで運転を行うか、外部制御入出力よる制御で運転を行うかの切替の設定をします。とりあえず Si-Wave ですべての操作を行いたい場合にはこの設定にして下さい。詳細は取扱説明書の「１２－２パラメータ詳細」の４５番を参照してください。

6） パラメータ No.48 回転方向選択

モータの指令に対して実際の回転方向が整合するように1か0かで設定します。

7） パラメータ No.49「モータ電源電圧」

供給している電源電圧を24V または36V で設定します。

8） パラメータ No57「回転座標系パルス数」

インデックスなどの割り出し制御を行う場合に設定します。1回転のパルス数を設定します。たとえば3600パルスと設定すると0から3599パルスの範囲で座標が変化します。つまり3599＋1パルスは3600パルスではなく、絶対座標の0パルス目になります。従いまして0－1パルスは絶対座標の3599パルス目の位置となります。ボールネジなどのような直動座標系の場合には使用しません

3） パラメータの書込み

1） ひととおりパラメータのデータをせっとしたらサーボドライバに書き込みます。図7－3 サーボへ書込 をクリックします。

2） データを書き込んでいる間は サーボへ書込 のようにボタンの文字がグレーアウトします。

3） 再び サーボへ書込 のように表示されれば書込み完了です。このデータは不揮発性 ROM（EEPROM）に書き込まれますのでドライバの電源を切断しても消えることはありません。

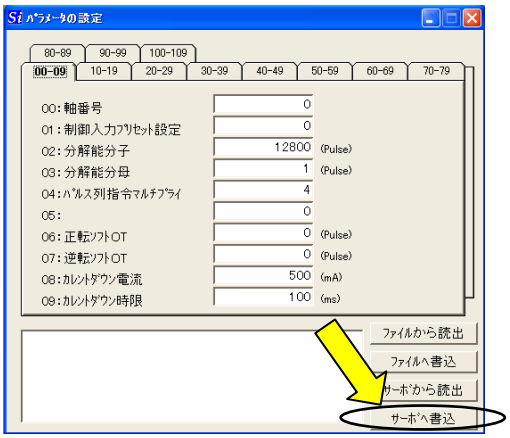


図7－3

8. とりあえず動かしてみよう

1) コマンド送信のパネルを表示させましょう。メニューから「ウィンドウ」－「コマンド送信」をクリックします。

2) 図８－１のような画面が表示されます。

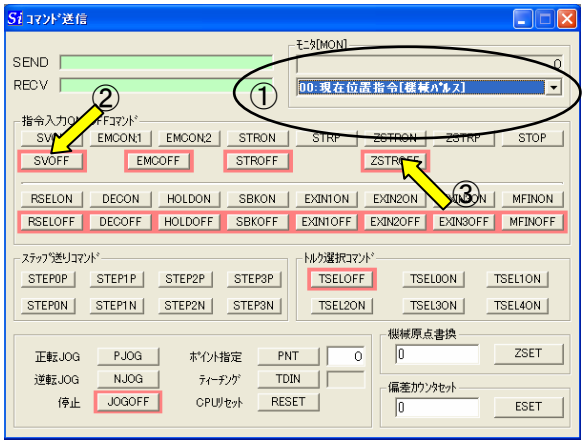


図８－１

3) まずサーボオンさせます。
「 SVON 」をクリックします。有効になるとボタンの周りが赤く変化します。

4) さらに図８－２のように SVON が赤くなります。

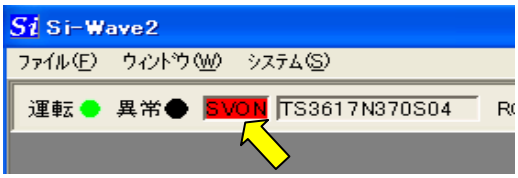


図８－２

この状態はモータに対し通電を開始していますので、サーボロック状態となっています。

5) 原点復帰の実行
つづいて原点復帰を行います。「 ZSTRON 」をクリックします。有効になるとボタンの周りが赤く変化します。

6) 原点復帰動作を開始します。
動作の内容は原点復帰方式の選択内容により異なります。

7) モニタの「００：現在位置指令[機械パルス]」①が0になって原点復帰完了となります。

8) ポイントテーブルの設定
ポイントテーブルを利用してプログラム運転を行います。まずはポイントテーブルの設定について説明します。

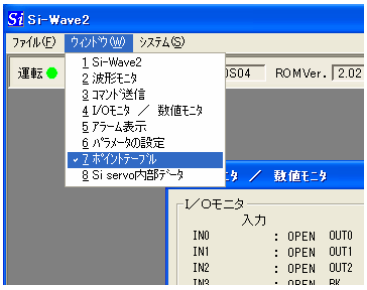


図８－３

メニューから「ウィンドウ」－「ポイントテーブル」をクリックしますと、図８－３のような画面が表示されます。

図８－４

9) まず、サーボからデータを読出する必要があります。
「サーボから読出」－「現在の表示(32pt)」をクリックします。

図８－５

「データを読み出し中」というメッセージが表示されます。

10） 図８－６のプログラム例を実際に入力してみてください。
ポイント0から記入します。

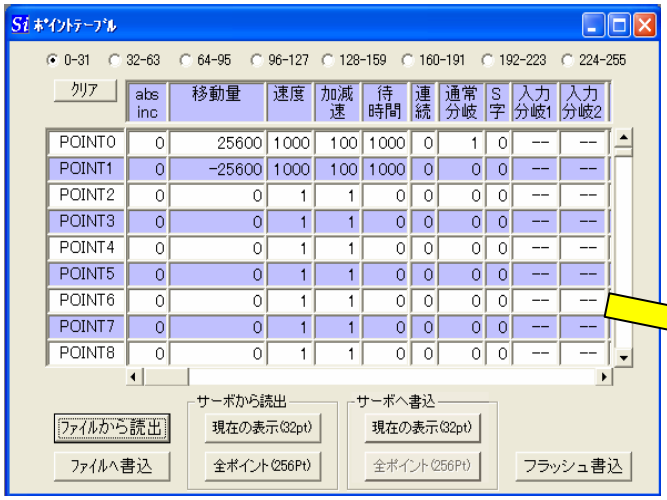


図８－６

11）入力が完了しましたら、サーボへ書込を行います。「サーボへ書込①」－「現在の表示(32pt)」をクリックします（図８－７）

図８－７

※ この操作ではポイントテーブルのデータは RAM エリアに書き込まれますので、電源を切断しますとポイントテーブルのデータは消去されてしまいます。ポイントテーブルのデータを残したい場合は②の「フラッシュ書込」をクリック フラッシュ書込

12） ポイント番号の指定
先ほど入力したプログラムを実行します。（図８－８）
①まずプログラムの先頭番号を指定します。ポイント指定の数値入力項目に番号を入力します。
今回は0からスタートですので、既に0が記入されていますので、「PNT」をクリックするだけです。
②次に「STRON」をクリックします。受け付けるとボタンの周りが赤く変化します。

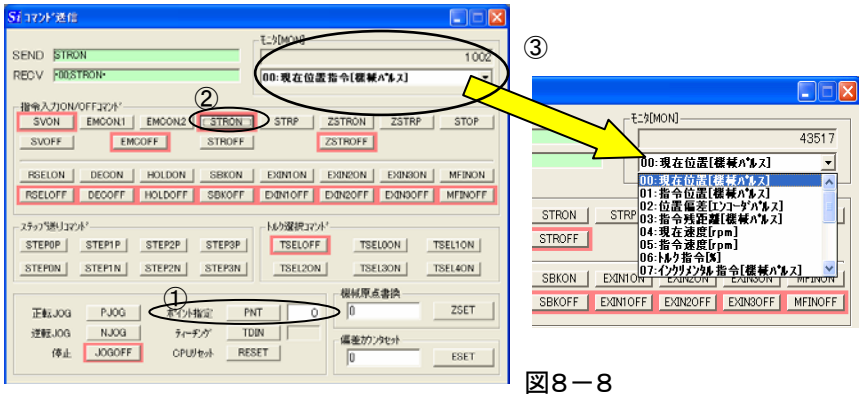


図８－８

13） モータが動作を開始します。
動作状況は図８－８のコマンド送信パネル上の③モニタのダウンドロップリストから見たいものを選択するか、図８－９の I/O モニタ／数値モニタで速度、トルク、位置などの情報を確認することが出来ます。また波形モニタを利用することで詳細な動作状況を把握することも可能です（図８－１０）。（波形モニタの使用方法は後述します）

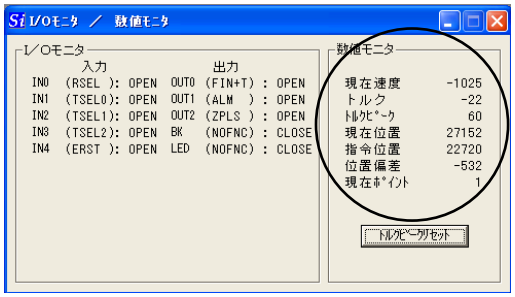


図８－９

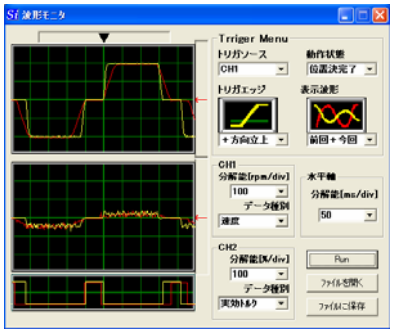


図８－１０

9. 画面の説明

1) 起動画面の説明

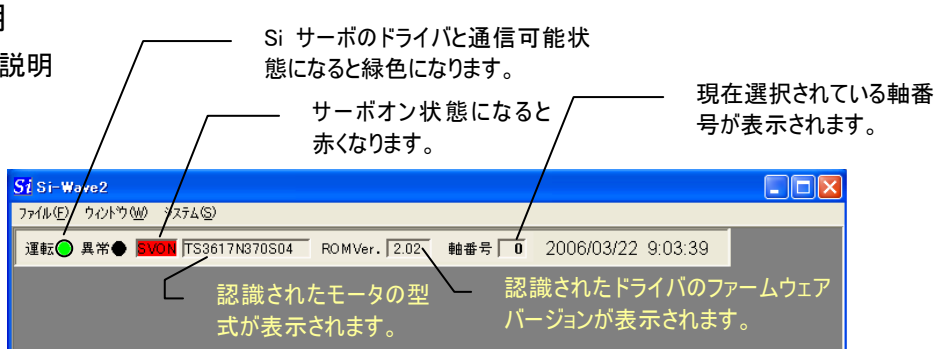


図9－1

2) アラーム表示画面

異常が発生すると異常ランプが点滅します。この場合は「ウィンドウ」－「アラーム表示」をクリックしてください（図9－2）。

例えば偏差過大など異常がある場合は異常ランプが点滅し、現在のアラームの項目が赤く色づけされます。

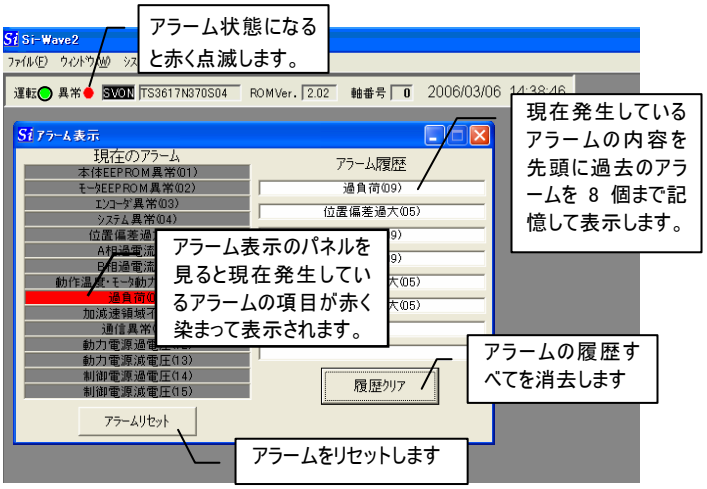


図9－2

3) パラメータ画面

パラメータの各番号のタグをクリックするとその番号のパラメータ表が表示されます。
各項目に数値を記入して、「サーボへ書込」のボタンをクリックしてサーボにパラメータを書き込みます。

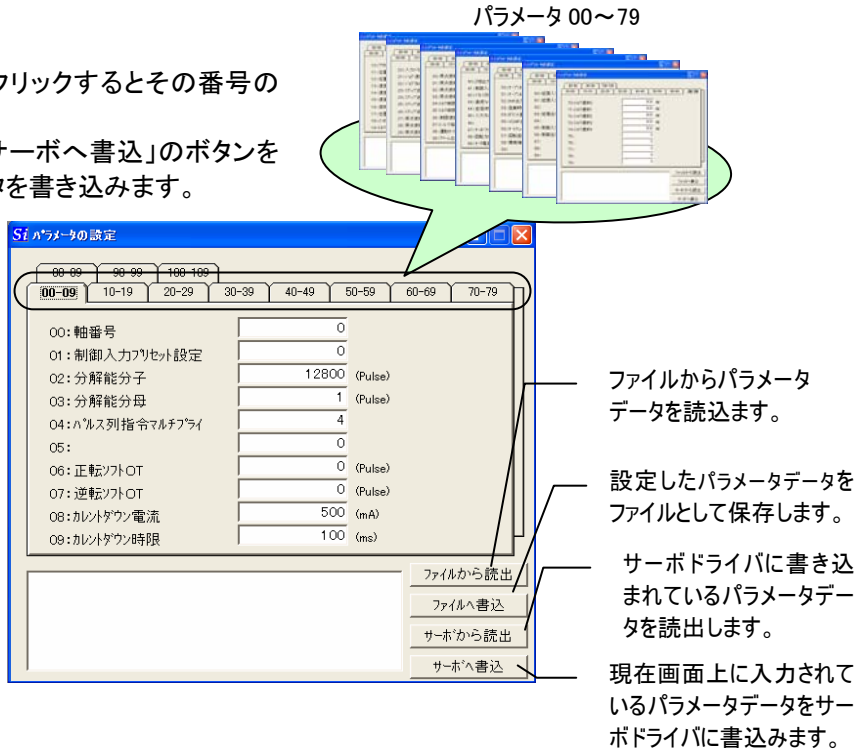


図9－3

- ◆ 編集したパラメータデータをサーボへ書き込むには最初に「サーボから読出」のボタンをクリックしないと書込み操作はできません。
- ◆ 全てのパラメータは常時書込み可能ですが、パラメータの種類によっては電源を再投入しないと書込んだ値が有効にならないものがあります。詳細は取扱説明書「12－1．パラメーター覧」を参照願います。

4)　I/O モニタ　／数値モニタ画面

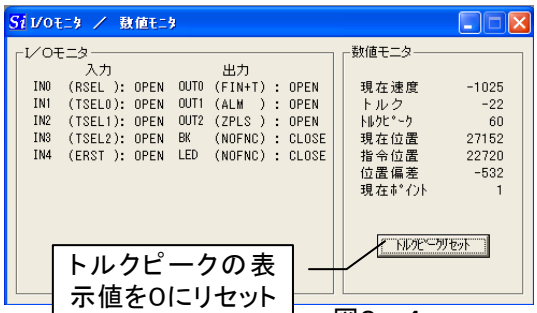


図9－4

I/O モニタの内容については
取扱説明書「7－1．制御入力」、「7－2．制御出力」の信号割付選択の内容により信号の意味が変わります。

数値モニタ

名称	内容
現在速度	モータの回転速度を表示　rpm
トルク	現在モータに流れている電流値からトルクの値に換算して定格のパーセントにて表示しています。
トルクピーク	トルクの最大値をホールドして表示します
現在位置	原点からのパルス数を表示。分解能分母・分子で設定された分解能パルスで表示しています。
指令位置	原点からのパルス数を表示。分解能分母・分子で設定された分解能パルスで表示しています。
位置偏差	位置偏差の値をエンコーダパルス数にて表示します。
現在ポイント	パラメータ 63 で P□__OUT を指定している場合は、現在実行しているポイント番号を表示します。P□__FIN を指定している場合は、位置決め完了したポイント番号を位置決め完了後に表示します。

5)　ドライバ 内部データ画面

ドライバ内部の状態を表示します。

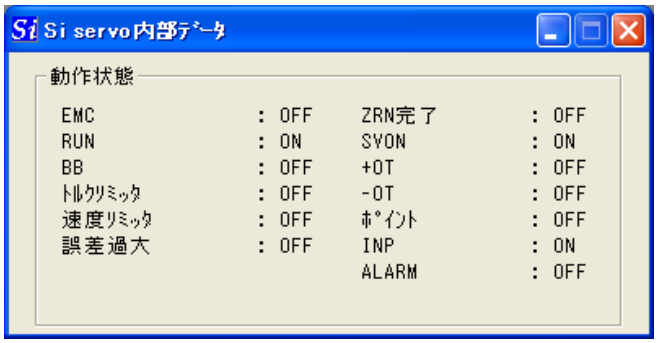


図9－5

ドライバ内部データ

名称	内容
EMC	非常停止状態
RUN	CPUが正常に動作している状態
BB	ベースブロックの状態
トルクリミッタ	トルクリミッタの動作状態
速度リミッタ	速度リミッタの動作状態
誤差過大	偏差パルスの値が許容値を超えた場合ON
ZRN完了	原点復帰完了状態
SVON	サーボONの状態
＋OT	＋OT状態（ソフトOT状態も含む）
－OT	－OT状態（ソフトOT状態も含む）
ポイント	ポイント出力状態
INP	インポジション状態
ALARM	アラームの発生状態

6)　コマンド送信画面

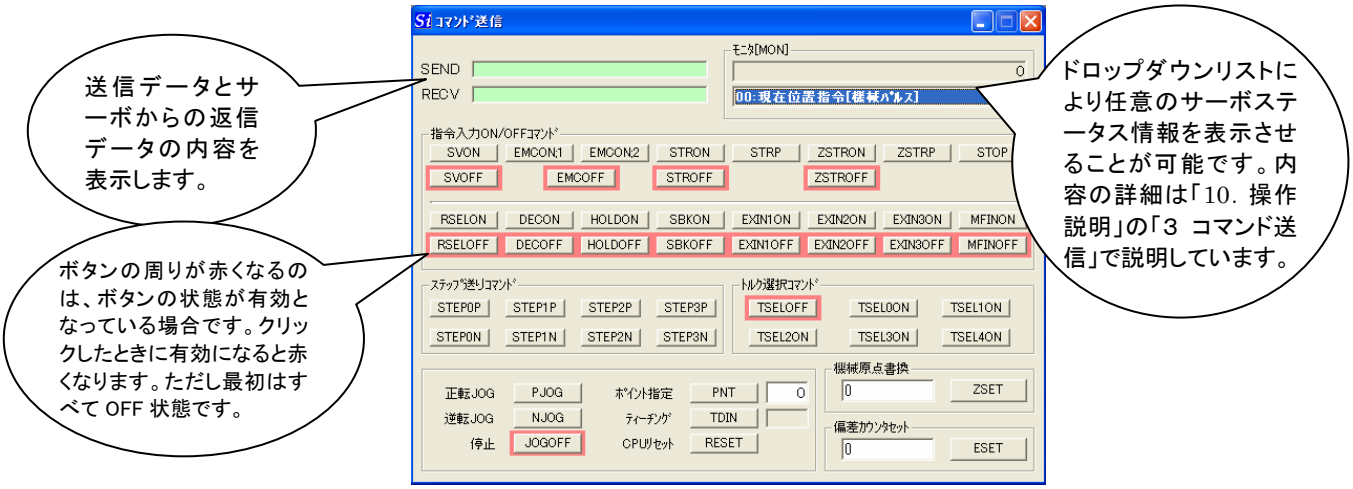


図9－6

コマンドボタン説明

名称	クリックしたときの動作	名称	クリックしたときの動作
SVON	サーボオン状態になります。	RSELON	外部パルス列に対するマルチプライを有効にします。パラメータ4で設定された値をかけます。
SVOFF	サーボオフ状態になります。	RSELOFF	外部パルス列マルチプライを無効にします。
EMCON1	非常停止（サーボフリー）で停止します。	DECON	原点復帰LS入力がONした状態です。
EMCON2	非常停止（制御制動）で停止します。	DECOFF	原点復帰LSがOFFした状態です
EMCOFF	非常停止状態を解除します。	HOLDON	ポイントテーブル運転を一時停止させます。
STRON	ポイントテーブル運転をスタートします。	HOLDOFF	一時停止状態を解除します。
STROFF	ポイントテーブル運転を中止します。	SBKON	シングルブロック運転スタート
STRP	ポイントテーブル運転のスタートします。意味はワンショット信号と同等です。	SBKOFF	シングルブロック運転のスタート OFF
ZSTRON	原点復帰を開始します。	EXIN1ON	外部条件分岐入力1信号オン
ZSTROFF	原点復帰を中止します。	EXIN1OFF	外部条件分岐入力1信号オフ
ZSTRP	原点復帰を開始します。意味はワンショット信号と同等です。	EXIN2ON	外部条件分岐入力2信号オン
STOP	STRP、ZSTRP を使用した後、モータを停止させる時に使用します。	EXIN2OFF	外部条件分岐入力2信号オフ
STEP0P／N	パラメータ 23 設定パルス＋／－送りです	EXIN3ON	外部条件分岐入力3信号オン
STEP1P／N	パラメータ 24 設定パルス＋／－送りです	EXIN3OFF	外部条件分岐入力3信号オフ
STEP2P／N	パラメータ 25 設定パルス＋／－送りです	PJOG	＋側へJOGで送ります。
STEP3P／N	パラメータ 26 設定パルス＋／－送りです	NJOG	－側へJOGで送ります。
TSELOFF	トルク選択をオフにします。	JOGOFF	JOG運転を中止します。
TSEL0ON	パラメータ 70 設定トルクで運転します	MFINON	Mコード出力の完了信号をオンにした状態です
TSEL1ON	パラメータ 71 設定トルクで運転します	MFINOFF	Mコード出力の完了信号をオフにした状態です
TSEL2ON	パラメータ 72 設定トルクで運転します	PNT	ポイント番号を指定します。
TSEL3ON	パラメータ 73 設定トルクで運転します	TDIN	指定されたポイント番号に現在位置をデータとして入力します。（ティーチング）
TSEL4ON	パラメータ 74 設定トルクで運転します	RESET	電源を再投入した場合と同等です。
ZSET	現在位置を設定した値にセットします	ESET	偏差カウンタセット／クリア

7） ポイントテーブル画面

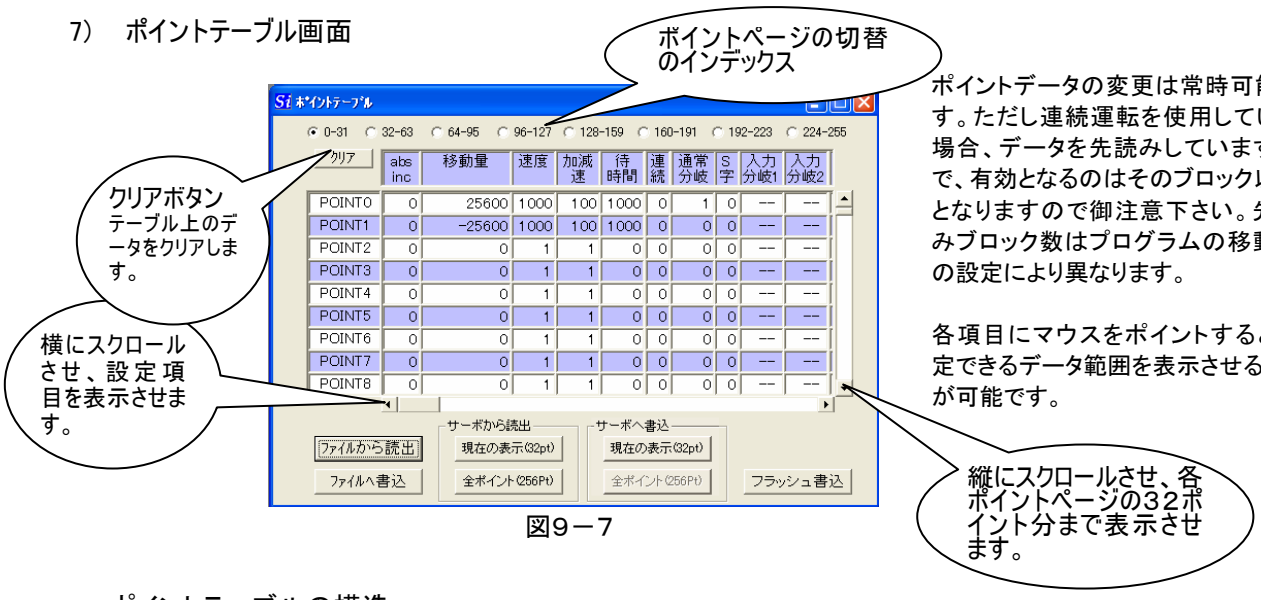


図9－7

ポイントデータの変更は常時可能です。ただし連続運転を使用している場合、データを先読みしていますので、有効となるのはそのブロック以降となりますので御注意下さい。先読みブロック数はプログラムの移動量の設定により異なります。

各項目にマウスをポイントすると設定できるデータ範囲を表示させることが可能です。

ポイントテーブルの構造

- ポイントテーブルは全部で256ポイントのデータを格納することが出来ます。ポイントテーブルをプログラムエリアとして使用する場合、すべてのポイント番号に対して制限なく使用することが可能です。つまり任意のポイント番号からスタートし、任意のポイント番号にジャンプさせることが可能です。またプログラム全ポイント（256pt）を任意の位置で区切ることも可能です。
- Si-Wave では画面の都合上、便宜的に256ポイントのエリアを32ポイントづつ8ページにわけて表示しています。1度に表示されるデータエリアをポイントページと呼びます。1ページは32ポイントになっていますが、プログラムの実行はページを超えて実行させることが可能です。

ポイントテーブルボタン操作

名称		クリックした場合の動作
ファイルから読出		保存してあるポイントのデータファイルをテーブル上に読み出します。
ファイルへ書込		ポイントテーブル256ポイント分のデータをファイルに書き出して保存することが可能です。
サーボから読出	現在の表示（32pt）	ドライバの内部に記憶されているポイントテーブルデータを現在表示されているポイントページの32ポイント分の内容をパソコンに読み出します。この操作を行わないと、サーボへのデータ書込みは行えませんのでご注意ください。
	全ポイント（256pt）	256ポイントすべてのデータを読み出す場合は、このボタンをクリックします。この作業はすべてのデータを読み出すのに多少時間が掛かるため、必要な場合のみご利用くさい。
サーボへ書込	現在の表示（32pt）	「サーボから読出」を実行することで書込み操作が有効となります。ドライバのRAMエリアへ現在表示されているポイントページの32ポイント分のデータを書き込みます。この書込み操作ではドライバの電源OFFにて内部データは消失しますのでご注意ください。
	全ポイント（256pt）	「サーボから読出」を実行することで書込み操作が有効となります。ドライバのRAMエリアへ現在ポイントテーブル上に設定されている256ポイント分のデータを書き込みます。この書込み操作ではドライバの電源OFFにて内部データは消失しますのでご注意ください。
フラッシュ書込		現在ドライバの RAM エリアにあるポイントテーブルデータを不揮発性メモリ（EEPROM）エリアに転送し書きこみます。この場合はドライバの電源をOFFにしても内部データは保持されます。

8） 波形モニタ

メニューの「ウィンドウ」－「波形モニタ」をクリック（図９－８）することで図９－９のような波形グラフ画面が表示されます。

波形のサンプリングはトリガーのコマンドを受けてからドライバが行います。サンプリング終了後にパソコンに対しデータを転送します。サンプリング間隔はおおよそ1msです。

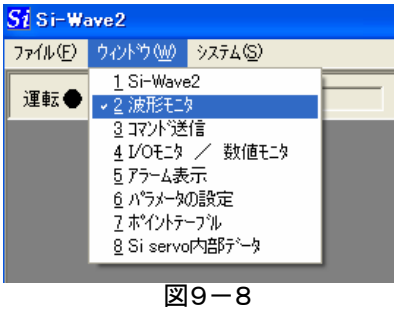
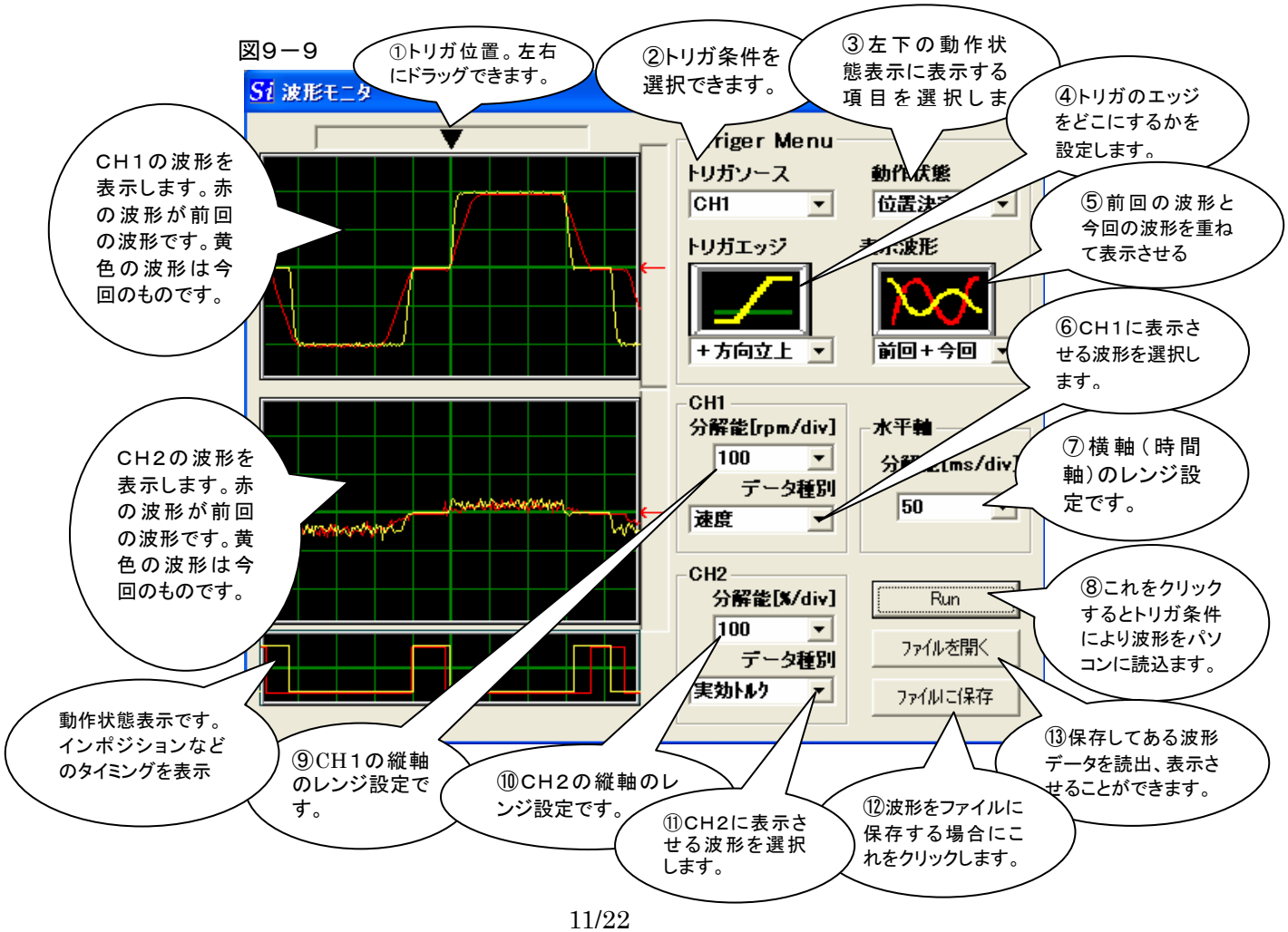


図９－８

図９－９



10. 波形データの取り方

①表示部の上部にある▼マークの位置をドラッグしてトリガ位置を決めてください。

②のトリガ条件を決定します。

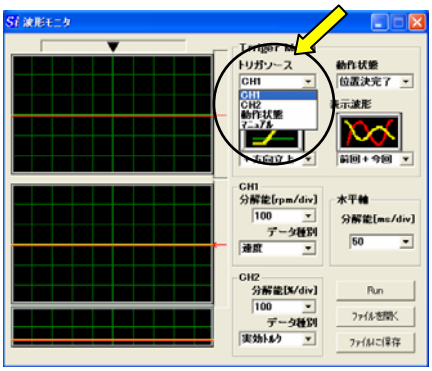


図10－1

トリガ条件をドロップダウンすると「速度」、「トルク」、「状態」、「マニュアル」のいずれかを選べるようになります。

選んだトリガ条件の変化をトリガーとして捉え、波形サンプリングを開始します。

状態とは「動作状態」で選んだ信号の変化をトリガーとして捉えます。

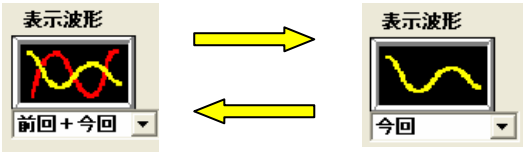
マニュアルは「Run」をクリックした瞬間がトリガーとなります。

③表示させたい動作状態を選びます。最初は INP／FIN （位置決め完了信号）の状態が表示されるようになっています。（図10－1）

④トリガエッジにて変化の方向、変化のタイミングを設定します。トリガエッジの選択できる種類は下記の4種類です。

	トリガ条件が上に向かって変化した瞬間のタイミングを捉えます。		トリガ条件が下に向かって変化した瞬間のタイミングを捉えます。
	トリガ条件が下方向に変化し、下がりきった瞬間のタイミングを捉えます。		トリガ条件が上方向に変化し、上がりきった瞬間のタイミングを捉えます。

⑤前回の波形と今回の波形を重ねて表示させるかを選択します。絵の部分をクリックすることで簡単に切り替えられます。



⑥CH1に表示させる波形を選択します。（図10－5）

⑦「Horizontal」で時間軸（横軸）のレンジを選択します。

ダイヤル式のレンジ切替になっています。数値の部分をクリックしますとマークが移動します。

選択できるのは 0．05sec、0．1sec、0．2sec、0．5sec です。選択したレンジでデータをサンプリングを行いますので、サンプリング後のデータはこのレンジを切り替えても表示は変化しません。

⑧「Run」をクリックします。

モータを回転させます。プログラム運転、JOG運転など何でも構いません。適当なタイミングで「Run」をクリックしてください。トリガを感応すれば、波形データの読み取りを開始します（図10－2）。

中止したい場合は、読み込み中にキャンセルをクリックします。表示まで多少時間が掛かる場合があります。

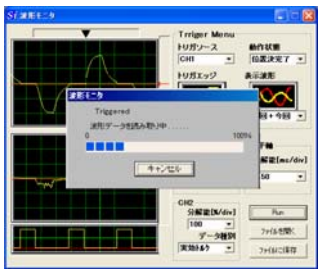


図10－2

⑨波形が表示されたら「CH1」、⑩「CH2」のレンジを切り替えて見やすいように変更してください。（図10－3）

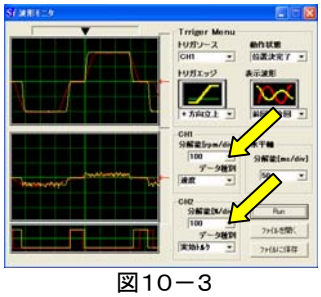


図10－3

⑤前回測定した波形と重ねて見ることが出来ます。（図10－4）
チューニング前とチューニング後などの違いを確認するのに便利です。

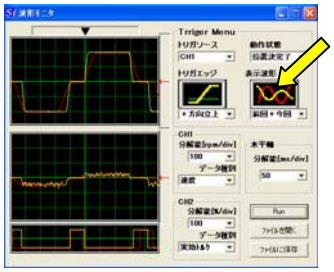


図10－4

⑪CH2に表示させる波形を選択します。

⑫波形データをファイルに保存することが出来ます。

⑬以前に保存してあった波形データのファイルを読み込んで表示させることが出来ます。

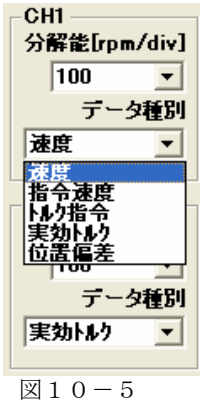
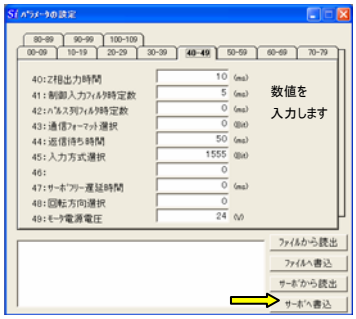
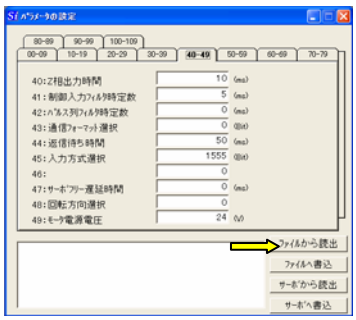
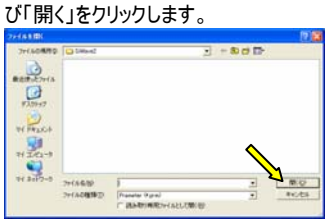
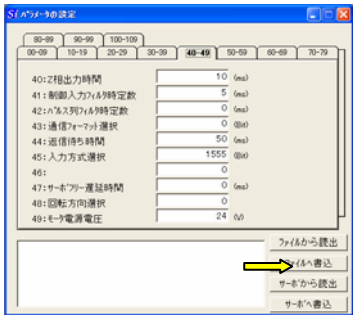


図１０－５

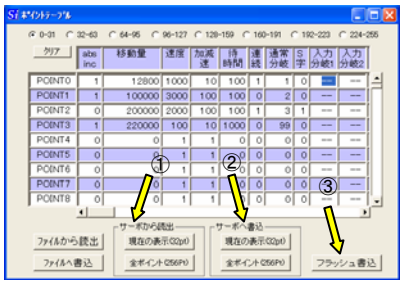
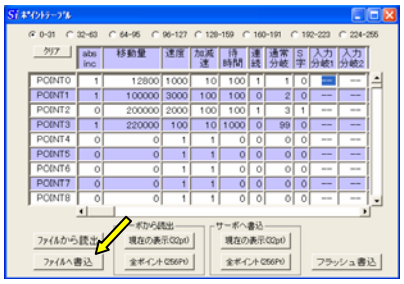
11. 操作説明

1） パラメータ

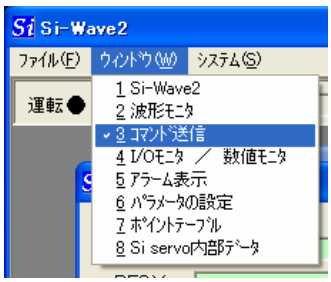
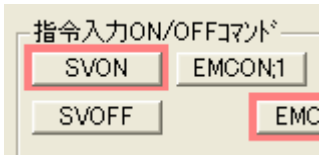
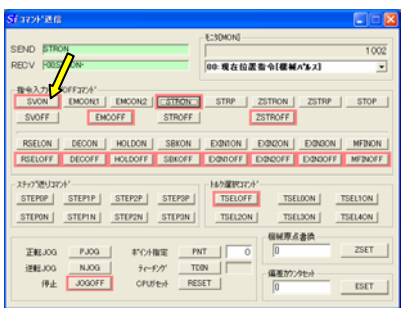
操作	手順		注意点
パラメータの読出し		1)「ウィンドウ(W)」ー「6 パラメータの設定」をクリックします。 2)「パラメータの設定画面」で「サーボから読出」をクリックします。 3)パラメータデータが画面に表示されます。	最初にこの操作を行わないと、以降パラメータをドライバに書き込むことが出来ません。
パラメータの編集	上記のパラメータ読出し操作を行った後、必要な項目のデータを書き換えます。タグをクリックすることでページを切り替えられます。		ドライバの取扱説明書（本編）「12－2. パラメータ詳細」を参照して下さい。
パラメータの書込み		1)最初に 1 回だけ必ず上記のパラメータの読出操作を行ってください。以降の書込み操作にはこの作業は必要ありません。 2)パラメータデータの編集を完了したら、ドライバ本体にパラメータデータを転送します。「サーボへ書込」ボタンをクリックしてください。	ボタンが一瞬グレーアウトしてから元へ戻ることで書込み完了です。パラメータデータは EEPROM に書き込まれますので電源を OFF しても記憶します。
パラメータをファイルから読込む		1)「ファイルから読出」ボタンをクリックします。 2)「ファイルを開く」ダイアログボックスからファイルを選び「開く」をクリックします。 	拡張子は「＊.prm」 です。
パラメータをファイルに保存する		1)「ファイルへ書込」ボタンをクリックします。 2)「名前を付けて保存」ダイアログボックスが表示されますので、適当な名前を入力して「保存」をクリックします。	拡張子は「＊.prm」 です。

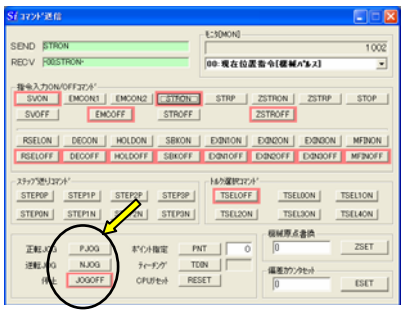
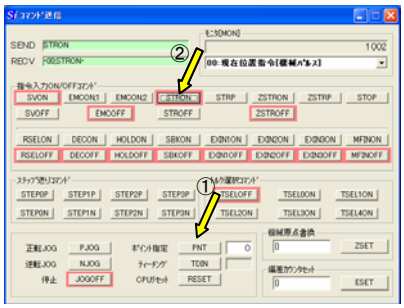
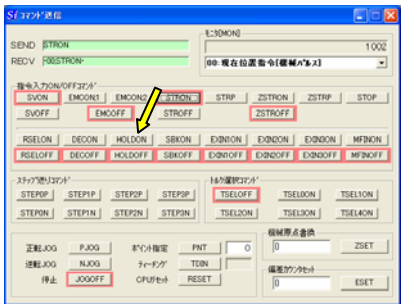
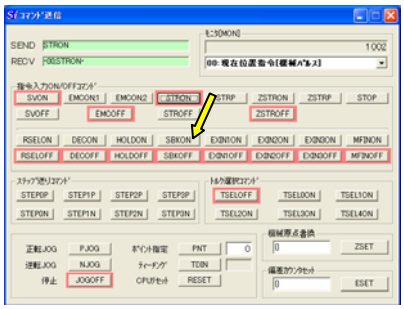
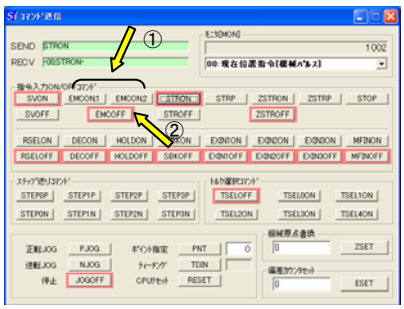
2） ポイントテーブル

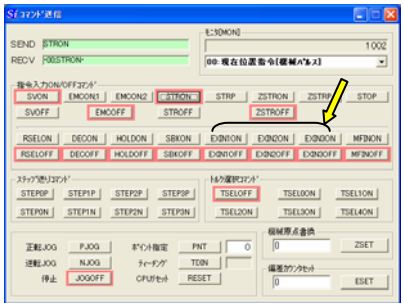
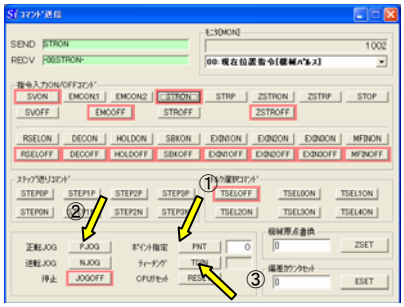
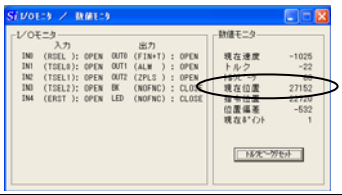
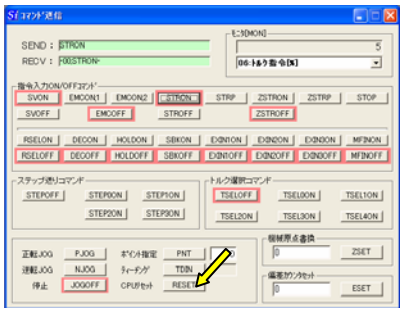
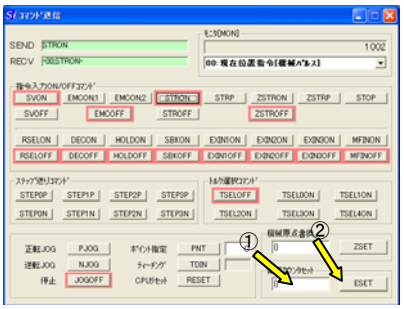
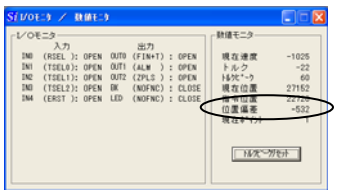
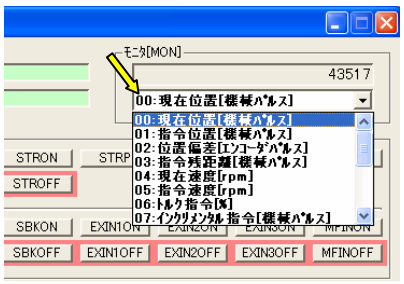
操作	手順		注意点
ポイントテーブルの読込み		1)「ウィンドウ(W)」ー「7 ポイントテーブル」をクリックします。 2)「ポイントテーブル」の画面の「サーボから読出」枠の中のどちらかのボタンをクリックします。 3)ポイントテーブルにデータが表示されます。	最初にこの操作を行わないと、以降ポイントテーブルへの書き込みを行うことは出来ません。 32pt とは 32 ポイント分データ、全ポイントはすべてのポイントデータを読み込みます。

ポイントテーブルを編集する	上記のポイントテーブルの読込み操作を行った後、必要なデータを表の中に書込んでください。		設定の内容については、取扱説明書（ポイントテーブル機能編）「2．ポイントテーブルの使用方法」を参照して下さい。
ポイントテーブルの書込み		1）最初に1回だけ必ず上記の説明のようにポイントテーブルの読込み操作を行ってください。2回目以降の操作は必要ありません。 2）ポイントテーブルデータの編集を完了したら、ドライバ本体にパラメータデータを転送します。「サーボへ書込」ボタン枠のどちらかのボタンをクリックしてください。 3）「フラッシュ」ボタンをクリックすれば EEPROM への書き込みを行います。	「サーボへ書込」ボタンはドライバの RAM エリアに書き込みを行います。電源をオフしても記憶させておきたい場合は「フラッシュ書込」ボタンをクリックしてください。 32pt とは 32 ポイント分データ、全ポイントはすべてのポイントデータを書き込みます。
ポイントテーブルをファイルから読込む		1）「ファイルから読出」ボタンをクリックします 2）「ファイルを開く」ダイアログボックスからファイルを選び「開く」をクリックします。 	拡張子は「＊.ptc」 です。
ポイントテーブルをファイルへ書込む		1）「ファイルへ書込」ボタンをクリックします。 2）「名前を付けて保存」ダイアログボックスが表示されますので、適当な名前を入力して「保存」ボタンをクリックします。 	拡張子は「＊.ptc」 です。

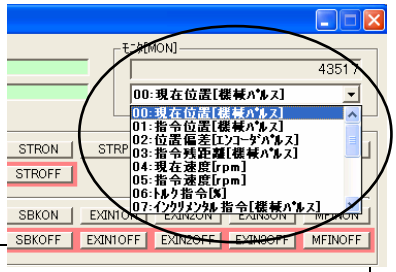
3） コマンド送信

操作	手順		注意
コマンド送信共通		「ウィンドウ（W）」ー「3 コマンド送信」をクリックします。	
		ボタンをクリックしたときにそのボタンの周辺が赤くなります。これはボタン操作が行われたことを意味します。	
サーボON		「SVON」をクリックします。この操作を行わないとモータを回すことは出来ません。	「SVOFF」で解除します。

ジョグ運転		「PJOG」または「NJOG」をクリックします。回転方向にご注意ください。 「JOGOFF」をクリックするまでモータは回り続けます。 PJOG は座標値の大きくなる方向へ移動します。 NJOG は座標値の小さくなる方向へ移動します。	クリックするとボタンの周りが赤くなり、この間モータは回り続けますのでご注意ください。ジョグ速度、加減速時間はパラメータで設定します。 パラメータ No.21、22 取扱説明書（本編）「１２－２. パラメータ詳細」を参照して下さい。
原点復帰		「ZSTRON」をクリックします。原点復帰が開始されます。 「ZSTROFF」をクリックすると原点復帰動作を中止します。 外部信号で原点センサー入力を行わず、コマンド送信を使用する場合は「DECON」ボタンをクリックします。原点センサーの代わりになります。「DECOFF」信号で入力が OFF したのと同じ意味になります。	原点復帰方式や原点復帰の詳細についてはパラメータ設定にて行います。 パラメータ No.27～33 取扱説明書（本編）「１２－２. パラメータ詳細」を参照して下さい。
プログラム運転		1）「PNT」ボタンの右側にあるテキストボックスでポイント番号を指定し「PTN」ボタンをクリックします。 ポイント番号は０～２５５までの数値が設定できます。 2）「STRON」をクリックします。 「STROFF」をクリックするまでは「STRON」は無効です。	プログラム運転が開始されます。プログラム運転を中止する場合は「 STROFF 」または「STOP」をクリックします。
プログラム運転の一時停止		上記のプログラム運転中（「STRON」ボタンを押して、ボタンの周囲が赤くなっている状態）に「HOLDON」をクリックするとプログラムを一時停止させることが出来ます。	「HOLDOFF」をクリックすることでプログラムの途中から再開することが出来ます。
シングルブロック運転		ポイントテーブルの分岐先番号に 1000 を加算した番号 1000～1255 の数値を入力しておけばシングルブロック運転（外部インタロック信号による確認運転）が可能となりますが、外部インターロック信号の入力の代わりに「SBKON」をクリックします。	SBKON の立ち上がりのエッジで次のポイントへ移動します。 「SBKOFF」で解除できます。 取扱説明書（ポイントテーブル機能編）「２－５. シングルブロック機能」を参照ください。
非常停止		「EMCON1」をクリックすることでモータをフリー停止させることが可能です。 「EMCON2」をクリックすることでモータを制動停止させることが可能です。	非常停止の解除は「EMCOFF」をクリックします。

外部条件信号		3つの外部信号により分岐先を変更させることが可能です。3つのいずれかの信号を入力すると、ポイントテーブルの「入力分岐1」、「入力分岐2」、「入力分岐3」のいずれか該当する項に記入されている番号にジャンプさせることが可能です。「EXINON1」、「EXINON2」、「EXINON3」をクリックすることで外部からの信号入力と同等となります。 それぞれ「EXIN1OFF」、「EXIN2OFF」、「EXIN3OFF」で解除します。	ポイントテーブル運転中に有効となります。 入力分岐1～3に番号が入力されていない場合は無視されます。
ティーチング を行う		1)「PNT」ボタンの右側にあるテキストボックスでポイント番号を指定し「PTN」ボタンをクリックします。 2)PJOG、NJOG などを利用して、任意の位置に移動します。 3)「TDIN」をクリックします。 4)PNTで指定されたポイント番号のテーブルに現在位置が取り込まれます。	ポイントテーブルの「サーボから読出」をボタンをクリックすれば取り込まれたデータを確認することができます。 PNT の指定はモーダルですので、次に変更するか電源再投入するまでは状態を保持しています。取り込まれたデータは絶対座標での値ですのでご注意ください。
座標値をセットする		1)「ZSET」ボタンの左にあるテキストボックスに任意の数値を入力します。 2)「ZSET」ボタンをクリックします。 3)現在位置がセットした値に変更されます。 	現在座標値を任意の値にセットすることが可能です。
リセット		「RESET」ボタンをクリックします。	ドライバの電源を再投入した状態にすることが可能です。 電源再投入が必要なパラメータの書き換えを行った場合はこのボタンをクリックすることでも有効にすることが出来ます。
危険です 偏差カウンタセット/クリアする		1)「ESET」ボタンの左にあるテキストボックスに任意の数値を入力します。偏差カウンタをクリアしたい場合は0をセットします。 2)「ESET」ボタンをクリックします。 3)偏差カウンタがセットした値に変更されます。 	危険です SVON が ON 状態で偏差カウンタに値をセットすると、モータが回転動作しますので十分ご注意ください。 偏差カウンタの値を任意の値にすることが可能です。カウンタの値を0にセットすれば偏差カウンタクリアとなります。この場合モータ回転中であれば、モータは即座に停止します。
モニタ表示を行う		モニタ[MON]にて数値モニター表示が可能です。ドロップダウンリストにて表示させたい項目を選択してください。	次のページに詳細を説明しています。

4） コマンド送信パネルのモニタ表示説明



番号	名称	内容
00	現在位置（機械パルス）	モータの現在位置を機械系単位（電子ギヤ換算）で返します
01	指令位置（機械パルス）	現在の指令位置を機械系単位（電子ギヤ換算）で返します
02	位置偏差（エンコーダパルス）	現在の位置偏差を制御系単位（1600[パルス/1回転]）で返します
03	指令残距離（機械パルス）	ポイントテーブル位置決め時の残移動量を機械系単位（電子ギヤ換算）で返します。
04	現在速度	現在速度（帰還パルスより算出）をモータ軸の rpm で返します
05	指令速度	現在の指令速度をモータ軸のrpmで返します
06	トルク指令	現在のトルクを定格トルクの何%かで返します（符号付）
07	インクリメンタル指令（機械パルス）	ポイント位置決めスタートからの指令量を返します（電子ギヤ換算）
08	センサ位置（機械パルス）	センサ位置決めの際、センサ立ち上りから現在位置までの距離を返します（電子ギヤ換算）
09	トルクピーク	トルクピークを定格トルクの何%かで返します（絶対値）
0A	現在ポイント	ポイントテーブル No.を返します。速度制御モードでは出力されません。
0B		
0C	DEC-C 間（エンコーダパルス）	原点減速 LS と C パルスの距離を制御系単位（1600[パルス/1回転]）で返します。
0D		
0E	通信コマンド状態	通信コマンドで指令したソフトスイッチの状態を返します。各ビット1で ON の状態を示します。
0F		
10	サーボステータス	サーボの動作状態をビットで返します。

5） アラーム

操作	手順	注意点
アラーム表示	1）「ウィンドウ（W）」－「5 アラーム表示」をクリックします。	アラーム状態になると、異常ランプが赤く点滅します。
	2）赤くなっている項目が発生しているアラームの内容です。	グレー状態の項目はアラームではありません。
アラームのリセット	「アラーム表示」画面で「アラームリセット」ボタンをクリックしてください。	現在発生しているアラームのみリセットされます。
アラームの履歴の消去	「アラーム表示」画面で「履歴クリア」ボタンをクリックしてください。	すべてのアラーム履歴が消去されます。

6） その他

操作	手順	注意点
数値モニタのトルクピークの表示をリセットする	1）「ウィンドウ（W）」－「4 I/O モニタ／数値モニタ」をクリックします。	サーボ ON 状態では完全に「0」にはなりません。
	2）「トルクピークリセット」ボタンをクリックします	
	3）表示されているトルクピークの値が0になります。	
ポイントテーブルのクリア	1）ポイントテーブルの左上にある「クリア」ボタンをクリックします。	ポイントテーブルを編集する際に、ポイントテーブルの表示ページを一括消去することが可能です。
	2）表示されているポイントページのすべての項目が初期値にクリアされます。パソコン画面上のデータを消去するだけで、ドライバ内部のデータを消去するわけではありません。	
通信ポート切替	1）「システム（S）」－「通信設定」をクリックします。	通信ポートを切り替えます。オフラインにチェックを入れるとパソコン単体で操作を行うことが出来ます。
	2）「通信設定」ダイアログボックスでポート番号を入力します。	
	3）「OK」をクリックします。	
バージョン情報	「システム（S）」－「バージョン情報」をクリックします。	バージョン情報が表示されます。

7） オートチューニングの操作方法

別資料として「Siサーボチューニングマニュアル」をご参照ください。ホームページよりダウンロードが可能となっています。

操作	手順	注意点
オートチューニング開始	1)「ウィンドウ(W)」－「6　パラメータ」をクリックします。 パラメータの読出を行います。「サーボから読出」をクリックします。	
	2)パラメータの50－59のタグをクリックし、No56の値を「1」または「2」に書き換えます。	1は位置ゲインを含まない、2は位置ゲインを含むオートチューニングを実行します。
	3)モータを回転させます。パルス列による運転やプログラム運転など、実際の環境で動作させるサイクル運転を実行してください。	オートチューニング動作というものは特にありません。現在のサイクル動作中の速度偏差、位置偏差などの状態を平均化し、最適なチューニングデータを自動的にサーチして設定します。
	4)自動的にオートチューニングを開始します。自動的にパラメータの値を変化させながら、最適なゲインを求めます。	
オートチューニングをやめる	1)オートチューニングをやめる場合は、まずモータを停止させ、パラメータの値をドライバから読み込みます。	最初にパラメータを読み出さずにいきなりパラメータ No.56を「0」として書き込んでしまいますと、オートチューニングで得られたゲインデータを別のデータで上書きしてしまうことになります。オートチューニングデータは「サーボから読込」ボタンをクリックするまで、パソコン画面上には反映されませんので、注意が必要です。
	2)オートチューニングにより自動的に設定されたパラメータデータがパソコン画面上に呼び出されます。	
	3)パラメータ No.56の値を「0」に設定します。	
	4)パラメータをサーボに書き込みます。「サーボへ書込」をクリックします。	
	5)オートチューニングが無効となり、固定ゲインデータで動作します。ゲインの値はオートチューニングによって自動的に得られたデータが書き込まれています。	

8） マニュアルチューニングの方法

操作	手順	注意点
プリセットチューニング設定	1)「ウィンドウ(W)」－「6　パラメータ」をクリックします。サーボから読出」をクリックします。	最初にパラメータをサーボから呼び出します。
	2)パラメータの10－19のタグをクリックし、No10の値を「0」から「15」までの数値を入力し ENTER キーを入力します。	パラメータ No.11～15 の値が自動的に変化します。
	3)「サーボへ書込」をクリックします。	詳細は取扱説明書(本編)の「12－2パラメータ一覧」のパラメータ No.10 の説明をご参照ください。
	4)上記の2)、3)の操作を繰り返して、安定的に動作する値を探して設定します。	

付録１

通信ポートの設定について

1. USB-003 のインストール

USB-003 のパソコンへのドライバなどのインストールについてはヒューマンデータ社の USB-003 に付属している取扱説明書および付属 CD をご利用ください。

2. Si サーボとの接続

A） 配線

Si サーボと USB-003 を接続するケーブルは Si-RSM03M をご利用ください。コネクタ配線は写真１のように行います。

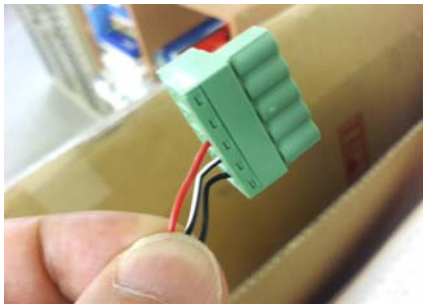


写真1

USB-003	A	B	GND	Y	Z
Si-RSM03M	黒	黒/白	赤	NC	NC

NC：接続なし

B） ディップスイッチの設定

USB-003 の「DIP-SW」の設定は写真２のように行います。

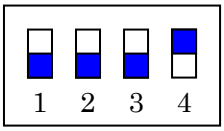


写真2

3. 通信ポートの確認

USB-003 をパソコンの USB ポートに接続してください。
続いてパソコンの「コントロールパネル」－「システム」－「ハードウェア」から「デバイスマネージャ」をクリックしてください。図 A のように表示されますので「ポート（COM と LPT）」のなかにある「USB-003/HuMANDATA LTD （COM＊）」と表示される「＊」の部分の番号がポート番号となります。
下記の例ではポート番号が「６」に割り当てられています。

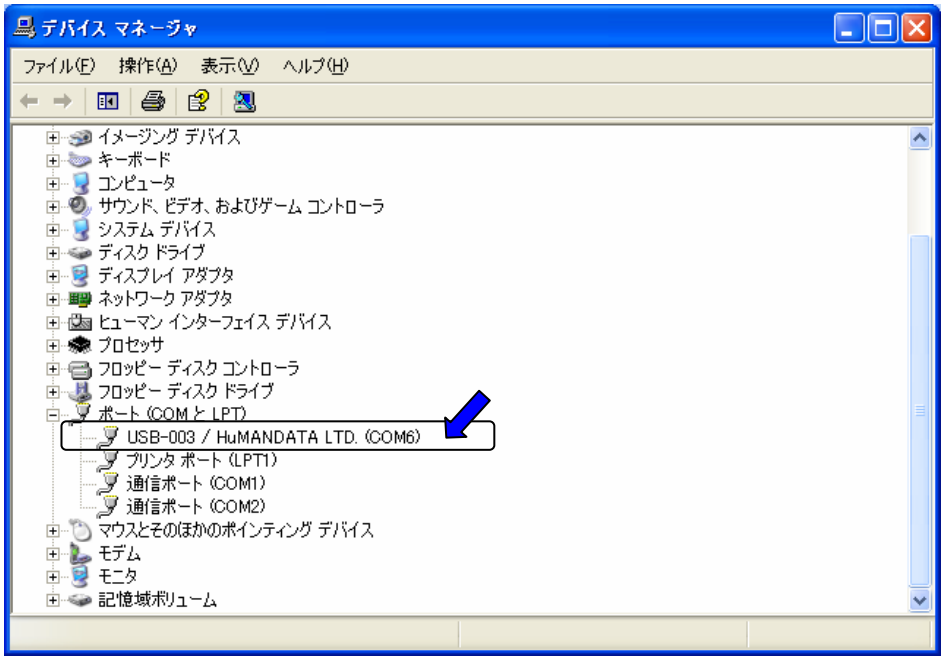


図 A

付録２－１

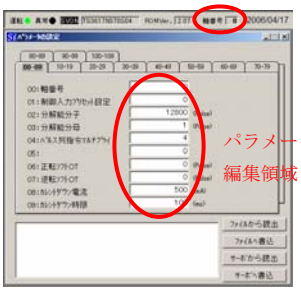
Si-Wave 使用上のご注意
（軸番号変更、パラメータ読み出し／書き込み操作）

1. 概要

マルチドロップ接続などで１台のパソコンによって複数軸の Si servo ドライバのパラメータ設定を行う場合、別軸のパラメータを書き込んでしまわないようご注意ください（シリアル通信が成立しなくなるなどの問題が起こります）。以下に、現象の例と対策（注意していただく点）をお知らせします。

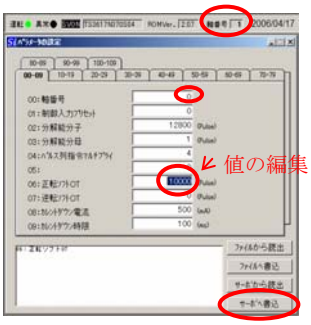
2. 別軸のパラメータを書き込んでしまう操作の例

以下のような操作を行った場合に問題が発生します。



①ある軸（図では軸番号 0）のパラメータを読み出し、編集して書き込んだ状態です（書き込み後も、軸番号 0 のドライバのパラメータ 0～79 すべての値が編集領域に残っています）。

②この状態で、Si-Wave の通信する軸番号を変更します（図では軸番号１に変更）。
マルチドロップ接続でない場合は、ここで通信ケーブルを軸番号１のドライバにつなぎ変えています。



③そのままの状態で**（軸番号１のドライバのパラメータを読み出すことなく）**パラメータの編集を行った後、「サーボへ書込」を行います。
「サーボへ書込」ボタンでは、現在パラメータ編集領域に表示されているパラメータ 0～79 の値を一括してドライバに書き込みますので、この時点で軸番号１のドライバのパラメータ 0「軸番号」に「0」が書き込まれてしまいます。

パラメータ 0「軸番号」の変更は電源再投入後に有効になりますので、書込み操作をした後電源を再投入するまではそれ以前と同様に通信が成立しています（上記例の場合、軸番号１のドライバのパラメータ 0「軸番号」に「0」が書き込まれましたが、電源再投入まではそのまま軸番号 1 として動作しています）。実際に軸番号の変更が適用されて通信が成立しなくなるのは電源を再投入した時点ですので、上記例のような操作が行われたことが見落とされやすい要因となっています。ご注意ください。

類似例として、ある軸から読み出して「ファイルに書込」ボタンによって保存したパラメータファイルを、別の軸のために「ファイルから読出」ボタンにて読み出し、同様に編集して（パラメータ 0 の値を変更せずに）書き込むと上記例と同じ現象が発生することになります。こちらもご注意ください。

3. 操作上注意していただく点

前項のような現象を防ぐために、以下の点にご注意ください。

１．Si-Wave で通信する軸番号を変更した時点で、確実に「サーボから読出」操作を行ってください。
（前項操作例では、②で軸番号を変更してケーブルをつなぎ変えた時点で、「サーボから読出」を行ってパラメータ表示領域に軸番号１のパラメータを読み出してください）

２．保存されたパラメータファイルを編集して書き込む場合は、現在 Si-Wave が選択している軸番号（画面上部の表示）と、パラメータ 0「軸番号」の内容の関係を確認してから書き込みを行ってください。

付録２－２

Si-Wave 使用上のご注意
（お使いのパソコン環境について）

1. 保証範囲

お客様のパソコンのご使用の環境により、Si-Wave が正常に動作しない場合があります。
使用されているパソコンの機種、OS などが同じであっても、BIOS のバージョンやインストールされているアプリケーション、その他の機器のドライバなどとの IRQ コンフリクトにより条件が異なるため、すべてのパソコンにおいて動作保証をするものではありません。

2. 正常に動作しない場合の原因と対策

正常に動作しない原因のほとんどは、RS485 の変換器のインストールが正常に行われていないことに起因したものです。弊社ではヒューマンデータ社製（http://www.hdl.co.jp/）の USB-003 を推奨させて頂いております。USB-003 が正常に動作しない原因については下記の内容をご確認ください。（USB-003 以外の変換器についてのお問い合わせはお受け致しかねますのでご了承願います。）

① パソコンとの接続に USB－HUB を利用されている場合。

パソコン本体の USB ポートを直接ご利用ください。HUB 経由では正常に動作しない場合があります。HUB 経由の接続は保証範囲外となりますのでご注意願います。

② パソコンの CPU パワーが不足している場合

USB-003 をインストール前、あるいはインストール後の段階で、CPU パワーの使用率が高い場合は正常にインストールされない可能性があります。不要なアプリケーションソフトやその他の機器のドライバなどを停止またはアンインストールするなどして CPU パワーの使用率を低くしてご使用ください。

③ ご利用のパソコンの BIOS などによる問題

ご利用のパソコンの BIOS が古い場合にも USB-003 が正常にインストールされない場合があります。パソコンメーカーなどにお問合せの上、BIOS などのアップデートを行ってください。

④ ノイズによる問題

周囲にノイズの発生源となるようなものがあれば、それを取り除くか、パソコンからの距離を離してください。またはパソコンの電源をノイズ源とは別の系統に接続するなど、ノイズの影響を極力少なくするようにしてください。パソコンの機種によってはノイズの影響を受けやすいものがあります。その場合 Si-Wave との通信が正常に動作しない場合があります。

3. 上記対策を実施しても正常に動作しない場合

上記対策を施して頂いても正常に動作しない場合は、ご利用のパソコンを弊社宛お送りいただくことで有償対応させて頂くことが可能です。ただしパソコンの障害状況などによりしばらくお時間を頂く場合があります。またパソコンのハードウェアなどの問題により対応がとれない場合もございますので、その点ご了承ください。
詳細は次ページの「パソコンお預かり対応について」をご参照願います。

付録３

パソコンお預かり対応について

USB-003 のインストールや Si-Wave のインストールが正常に行えない場合は下記の内容にそってパソコンお預かりの対応をさせて頂きます。

パソコンを弊社宛お送りいただく場合は次の点にご同意をいただくことをご了承ねがいます。

1) 一般事項

A) 宅配便など、送付の控えが残る方法でお送りください。郵送は硬くお断りいたします。

B) 送料は送り主様のご負担とさせて頂きます。なお、輸送中の事故については、弊社は責任を負いかねますので、輸送会社に別途保証をして頂くなどの措置を取ってください。

C) パソコンをお送りいただく際は、必ず弊社最寄営業所またはサービス窓口に事前連絡をお願い致します。

D) ハードディスク上のデータやアプリケーションソフトなど必要なもののバックアップはお送りいただく前に必ず実施して頂くようお願い致します。USB-003 のインストールの際、必要上止むを得なく消去する場合があります。なおこれらデータの復旧は承っておりませんのでご了承ください。

E) お送りいただいたパソコンの状態によっては、しばらくお時間を頂く場合もございますのでご了承願います。

2) インストール作業が行えない場合

A) お送りいただいたパソコンのハードウェア上の問題（ハードディスクの容量不足や破損、メモリの不足、その他正常に動作しないパソコン状態）により、インストール作業を行えない場合がありますのでご了承願います。

B) OS の再インストールが必要と判断した場合は、弊社では対応いたしかねます。

※ご注意：

上記のようにインストール作業が行えない場合でも費用はかかりますのでご了承願います。

3) 個人情報保護について

お預かりしましたパソコン上の情報については、個人情報保護法に基づき、適切に取り扱いさせていただきます。

4) サービス窓口（パソコンお預かり対策について）

メールのみ受付を行っております。（記録を残すためですのでご了承願います。）

三明電子産業㈱　サービス窓口宛

e-mail：servo_service@sanmei.co.jp

下記のようにご記入の上、上記アドレス宛送信願います。

■ 件名：

「パソコン　USB-003 インストール依頼」とご記入ください。

■ 本文：

返却先ご住所、会社名、ご担当者、電話番号などのご連絡先をご記入ください。

問題の状況などを把握するため、障害発生の状況などをご記入ください。

パソコンの送り先：

弊社営業よりご連絡いたします。まずは上記宛ご連絡をお願い致します。

5) 費用について

ご連絡を頂きました時点で、弊社営業窓口に通知致します。その後営業より別途費用についてご連絡を申し上げます。またパソコンの送り先などについてもその際ご連絡申し上げます。